LPガスの概要

2010 年 7 月

日本LPガス協会

LPガス
人と地球にスマイルを

Ⅰ　ＬＰガスとは

ＬＰガス（ＬＰＧ）とは、「Liquefied　Petroleum　Gas（液化石油ガス）」の略称で、プロパン（C_3H_8）やブタン（C_4H_{10}）などの比較的液化しやすいガスの総称です。主成分がプロパンの場合はプロパンガス（主に家庭業務用）、ブタンの場合はブタンガス（主に工業用）と呼ばれます。

（１）ＬＰガスの特性

ＬＰガスは常温・常圧では気体ですが、常温で低い圧力をかけることによって容易に液化させることができます。気化した状態では空気より重く、さらに漏れた時に感知できるよう着臭されています。また単位あたりの熱量も約100MJ／㎥と高く、都市ガスの約２倍となっています。

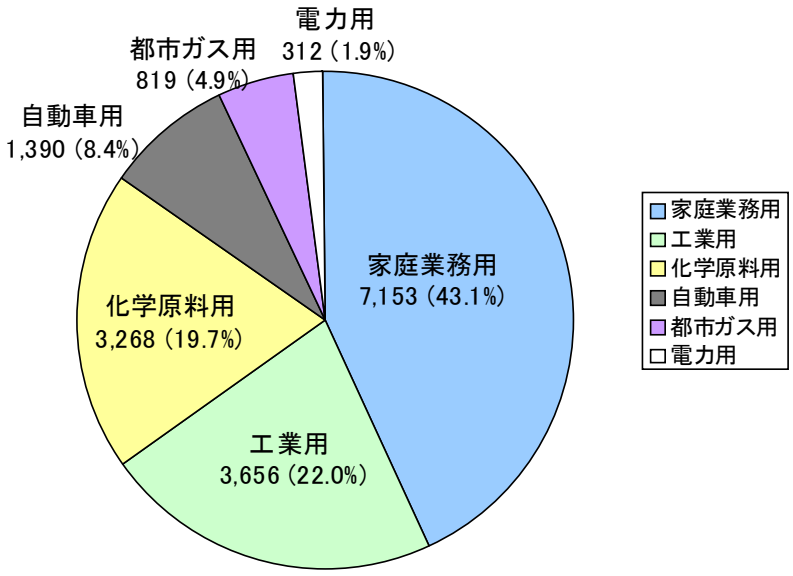
（２）全国津々浦々にまで供給

ＬＰガスは容器に充てんすることによって、どこにでも運ぶことができます。このため、都市部や郊外だけでなく、離島や山間部等の地方における重要なエネルギー源として幅広く利用されており、そのエリアカバー率はほぼ 100%となっています（都市ガスのエリアカバー率は約５％）。

（３）ＬＰガスの需要

現在ＬＰガスの国内需要は約 1,660 万トン（2009 年度）で、エネルギー消費全体の約４％を占めています。そのうち約４割が家庭業務用として使われており、特に家庭用は全世帯数の半数にあたる約 2,500 万世帯で使われています。またタクシーのおよそ９割は、ＬＰガスを燃料とするＬＰＧ車です。

■ 需要構成比（2009 年度）（単位：千トン）

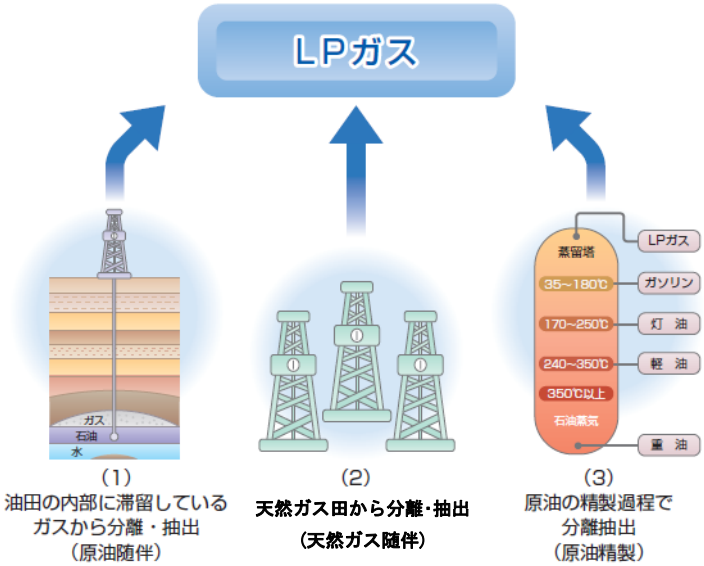


Ⅱ　安定的な供給体制

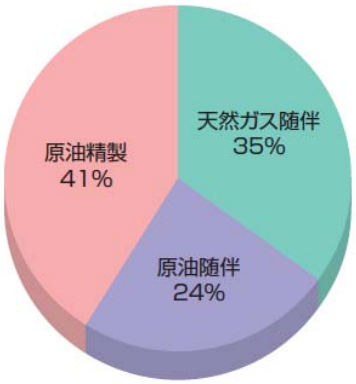
（１）ＬＰガスの生産体制

ＬＰガスの生産方法には、油田や天然ガス田内に存在している随伴ガスから分離・抽出する方法と、原油を精製する過程で分離・抽出する方法の二種類があります。2008 年度の世界におけるＬＰガス生産量およそ２億４千万トンの内、天然ガス田随伴ガスからの生産は約３５％を占め、油田随伴ガスからの生産約２４％と合わせ、全体の約６０％が随伴ガスからの生産分となっています。

■　ＬＰガスの生産方法



■　方法別生産割合



（出所：日本LPガス協会調べ）

（２）世界の供給見通し

需要面では、今後インドや東南アジア諸国等における需要の増加が見込まれていますが、供給面では、既存油田からの生産量の減少が見込まれるものの、中東及び東南アジア・オセアニア地域における天然ガス田の開発に伴い、天然ガス随伴の生産量が増加することによって、ＬＰガスの供給体制はより安定的になると考えられています。

■　ＬＰガス輸出可能量の見通し　　（単位：万トン）

		2008 年	2015 年
スエズ以東	サウジアラビア	1,230	970
	カタール	500	1,280
	ＵＡＥ	690	1,180
	その他	680	880
	小計	3,100	4,310
スエズ以西	アフリカ・北海等	2,100	2,990
	合計	5,200	7,300

（出所：日本ＬＰガス協会）

（３）国内供給体制

我が国で使われているＬＰガスの約７０％は天然ガス田等の随伴ガスから抽出・生産される製品輸入、残りの約３０％は原油精製時及び化学製品の生産時に発生する国内生産分です。

輸入相手国別では、全体の約８５％が中東地域からの輸入となっており、依然として中東依存度の高い状況が続いていますが、個別の国ごとの比率は大きく変化しています。特にサウジアラビアが 2005 年度比で約半分近くまで減少する一方、代わりにカタールが約２倍と大きく伸びており、また東ティモールなどオセアニア地域の新規ソースからの輸入も増加しています。

■ 国別輸入数量

（単位：千トン）

	2005 年度		2009 年度		09 年/05 年
	数量	構成比	数量	構成比	比率
サウジアラビア	5,405	*38.4%*	2,662	*23.0%*	49.3%
クウェート	1,489	*10.6%*	1,410	*12.2%*	94.7%
カタール	1,262	*9.0%*	2,774	*23.9%*	219.8%
アラブ首長国連邦	3,205	*22.8%*	2,357	*20.3%*	73.5%
その他	607	*4.3%*	642	*5.5%*	105.8%
中東計	11,968	*85.0%*	9,845	*84.9%*	82.3%
オーストラリア	1,084	*7.7%*	767	*6.6%*	70.8%
東ティモール	0	*0.0%*	445	*3.8%*	—
マレーシア	222	*1.6%*	92	*0.8%*	41.4%
インドネシア	627	*4.5%*	47	*0.4%*	7.5%
その他	182	*1.3%*	401	*3.5%*	220.3%
中東以外計	2,115	*15.0%*	1,752	*15.1%*	82.8%
総計	14,083		11,597		82.3%

（出所：日本ＬＰガス協会）

（４）備蓄体制の確立

現在 2012 年度の完成を目指して国家備蓄基地の建設が進められており、建設予定５基地のうち既に３基地が完成し稼動しています。これら全ての基地が完成した場合、約 150 万トンが備蓄されることになり、民間備蓄（2010 年 4 月時点で約 147 万トン）と合わせ、さらに安定的な供給体制が確立されることになります。

Ⅲ　優れたＬＰガスの環境性

（１）ＬＣＩ分析におけるＣＯ$_2$排出係数

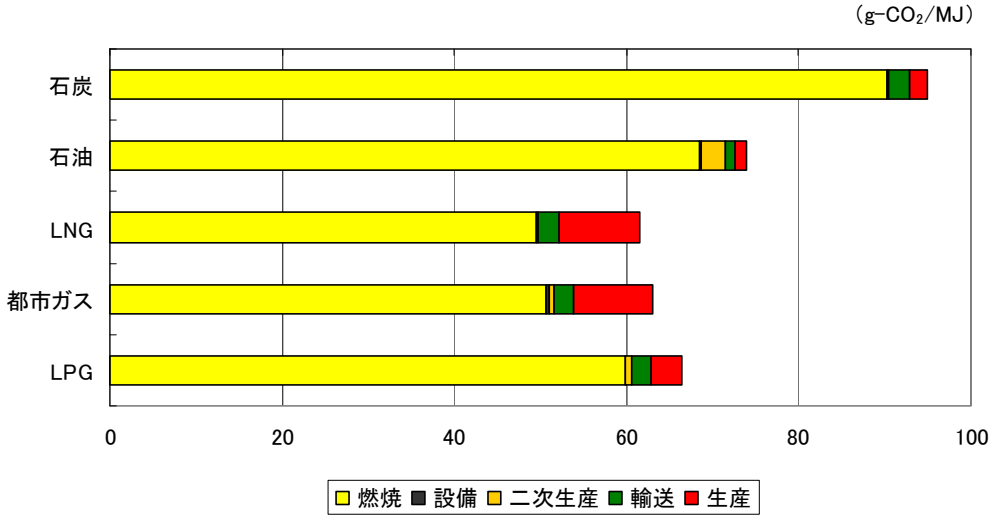
「ＬＣＩ分析」とは、燃焼時のＣＯ$_2$排出量だけではなく、各エネルギーの生産･輸送段階における排出量まで含めたトータルのＣＯ$_2$排出量を推定する方法で、これによって各エネルギーの環境性能をより厳密に比較することができます。ＬＰガスはＬＮＧ、都市ガスに比べ、燃焼時の排出量は大きいものの、トータルの排出量はガス体エネルギーとして都市ガスと共にクリーンなエネルギーであることが分かります。

■ エネルギー別CO_2排出原単位

（g-CO_2/MJ）

	石炭	石油	ＬＮＧ	都市ガス	ＬＰＧ
生産	2.16	1.31	9.44	9.08	**3.58**
輸送	2.48	1.18	2.37	2.28	**2.32**
二次生産	―	2.84	0.14	0.49	**0.69**
設備（貯蔵タンク等）	0.11	0.08	0.12	0.50	**0.09**
小計	4.75	5.41	12.07	12.35	**6.68**
燃焼時	90.23	68.57	49.50	50.60	**59.03**
合計	94.98	73.98	61.57	62.95	**65.71**

【参考】
プロパン・ブタン別ＣＯ$_2$排出量原単位
○プロパン
３．０　kg-CO_2/kg
６．０　kg-CO_2/㎥
○ブタン
３．０　kg-CO_2/kg
８．５　kg-CO_2/㎥

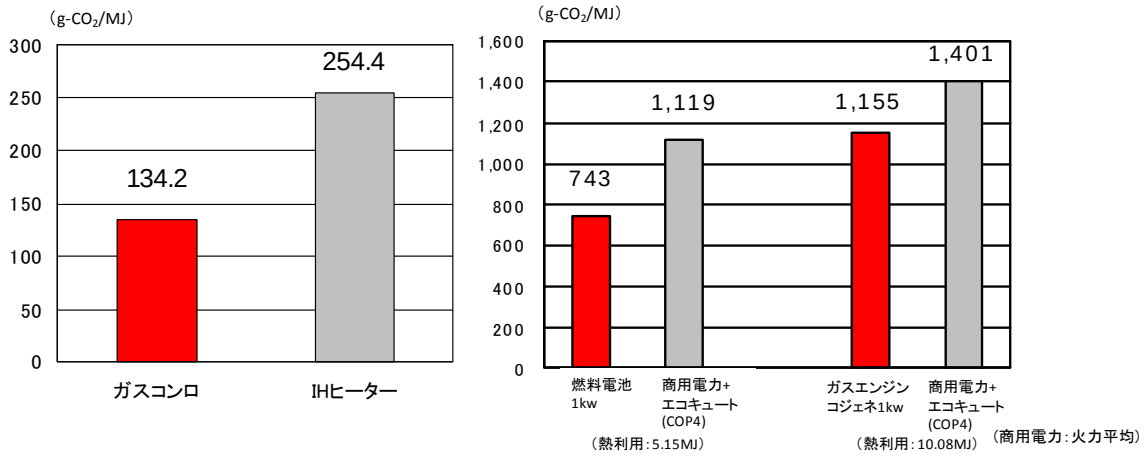


（出所：2009 年「ＬＰガスの環境側面の評価―エネルギー製造・利用のＬＣＩ（ライフサイクルインベントリ）分析―」日本工業大学、を元に作成）

（２）機器別ＣＯ$_2$排出量比較

同じように各機器ごとのＣＯ$_2$排出量をＬＣＩ分析によって比較してみると、ガスコンロはＩＨヒーターと比べて約半分、燃料電池は商用電力とエコキュートを併用した場合に比べて約４０％減、同じくガスエンジンコジェネレーションと比較すると約３０％減となり、ＣＯ$_2$排出量という点ではガス機器の方が圧倒的に優れていることが分かります。

■ 機器別CO_2排出原単位

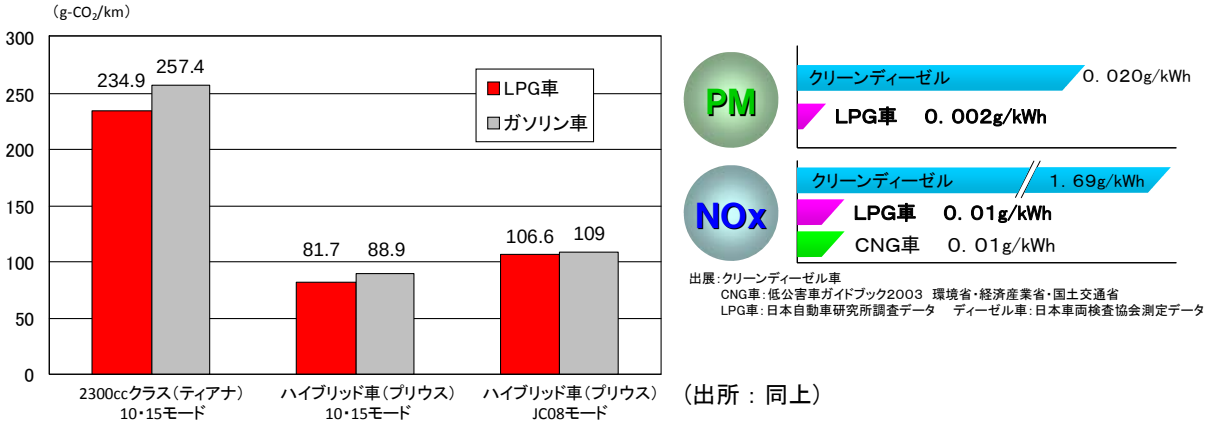


（出所：2009 年「ＬＰガスの環境側面の評価―エネルギー製造・利用のＬＣＩ（ライフサイクルインベントリ）分析―」日本工業大学）

（３）ＬＰＧ車とガソリン車とのＣＯ$_2$排出量比較

また、ＬＰＧ車とガソリン車のＣＯ$_2$排出量を比較してみると、2300cc クラスでは約 8.7%、ハイブリッドタイプでは約 8.0%程度、ＬＰＧ車のＣＯ$_2$排出量の方が少なくなっています。さらに大気汚染の原因とされている NOX（窒素酸化物）や PM（粒子状物質）もディーゼル車と比べて大幅に少なく排気ガスがクリーンであることから、ＬＰＧ車は環境問題に対する現実的かつ迅速に対応可能な自動車であると言えます。

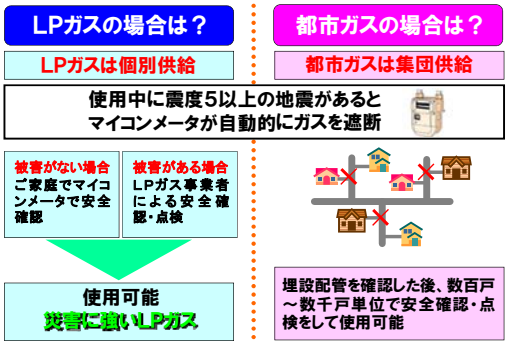
■ 環境性能比較



（出所：同上）

Ⅳ　災害に強い分散型エネルギー

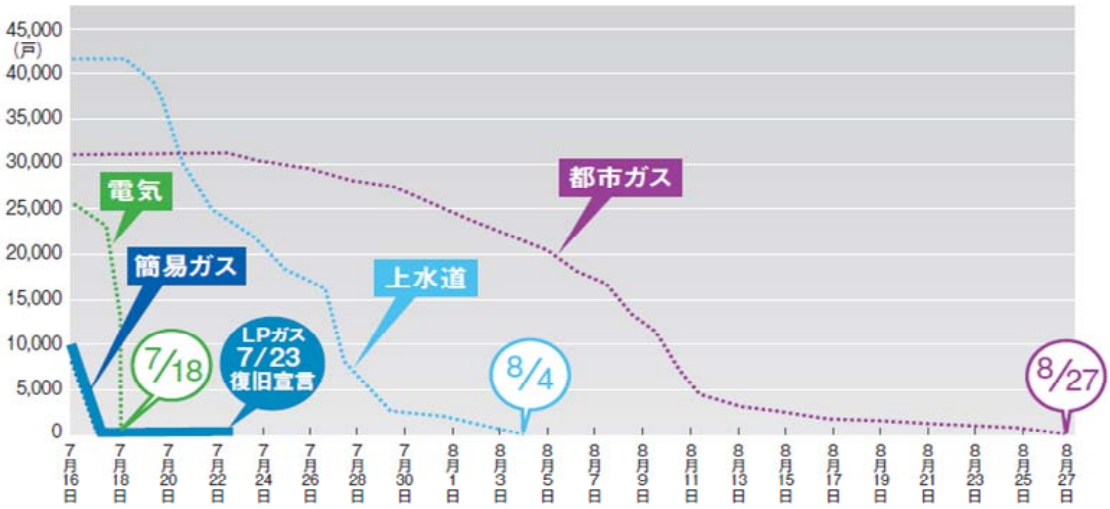
（１）ＬＰガスは個別供給が可能



ＬＰガスは都市ガスと異なり、需要家ごとに個別に供給可能な「分散型エネルギー」であるため、災害発生時にガスの供給が遮断された場合も、個別に調査・点検を行うことで迅速に復旧させることができます。

2007 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震では、約 1 万のＬＰガス世帯が被災しましたが、事業者による迅速な安全確認や復旧作業によってそのほとんどが当日中に復旧し、1 週間後には復旧宣言が出されました。

■ 新潟県中越沖地震におけるライフライン復旧グラフ



（出所：㈱石油化学新聞社）

（２）災害発生時も迅速に対応

また、分散型のため一時的な避難施設や仮設住宅等にも必要に応じて供給設備を設置することが可能で、煮炊きやお風呂、暖房など被災者の生活を支援することができます。

なお、日本ＬＰガス協会では、自然災害や人為的災害等供給が途絶する可能性のある事態の発生に際し、被災会員会社に対して企業・系列の枠を超えて迅速に供給を支援する「相互支援協定」を締結しており、災害時における安定供給の確保に努めています。

■ 避難所で活躍するＬＰガス

（写真提供：㈱石油化学新聞社）

（３）分散型供給を支える機器

災害時の供給を支える機器として、「災害用ＬＰガス供給ユニット」があります。この設備は、供給設備と消費設備が一体化されたユニットで、公共施設や避難所等に設置することによって、災害発生時でも迅速にＬＰガスを使うことができます。現在設置に際し国の補助制度が適用されており、官民一体となって普及が進められています。

また、今後普及が見込まれている燃料電池やガスエンジンコジェネレーションシステムによって、オンサイトで熱や電力を供給することが可能になれば、系統電力が途絶した場合でも安定的にエネルギー供給を行うことができます。

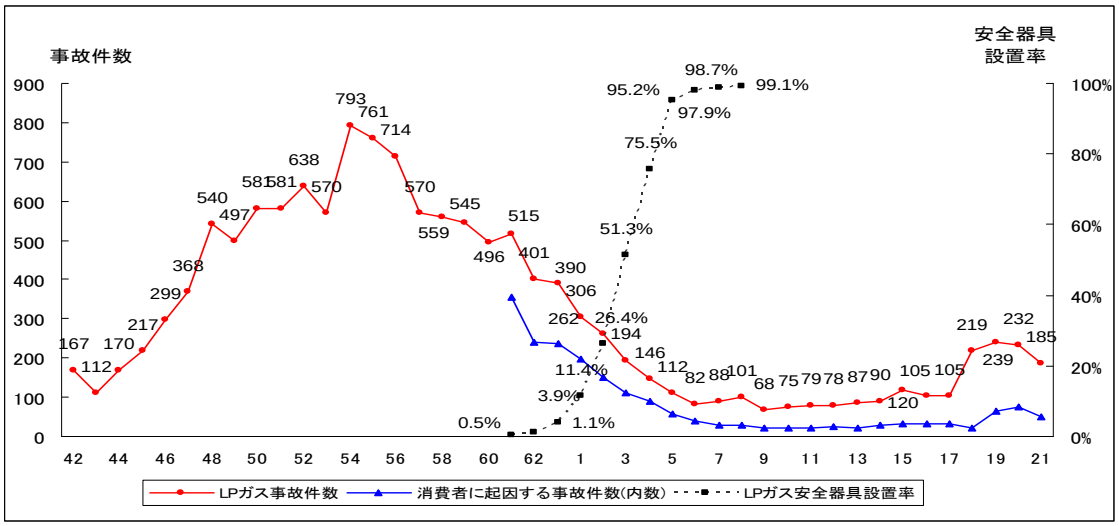
■ 災害用ＬＰガス供給ユニット

Ⅴ　保安への取組み

（１）安心・安全ＬＰガス

ＬＰガス一般消費者事故件数は、1979 年にピークとなる 793 件を記録した後、官民が一体となって安全器具やマイコンメーター等の普及促進を図った結果、現在では大きく減少し、安全に使用されています。また、24 時間安全を見守るLPガス集中監視システムが全国約 600 万件以上の家庭に普及しており、LPガスによる安心・安全・快適な暮らしの実現に大きな役割を果たしています。

■ LPガス事故件数･安全器具普及率の推移



（出所：原子力安全･保安院「ＬＰガス一般消費者事故集計表」）

（２）事故防止の取組み

ＬＰガス業界は都市ガス業界と連携の下で、安全性をより向上させた Si センサーコンロの普及拡大、安全装置（不完全燃焼防止装置）が付いていないガス温水機器の取替え促進、また業務用厨房のＣＯ中毒事故防止策として、安全マニュアルの作成やＣＯ警報器設置の推進など、様々な取組みを行っています。

Ｓｉセンサーコンロ

ＣＯ警報機（業務用）

ＣＯ警報機内蔵型給湯器（業務用）

Ⅵ　進化するＬＰガス機器

（１）発売が開始された家庭用燃料電池「エネファーム」

家庭用燃料電池「エネファーム」は、ＬＰガスから水素を取り出して空気中の酸素と結合させて発電を行い、同時にその排熱を利用して給湯も行うコジェネレーションシステムです。系統による電力供給と比べ、高いエネルギー効率の実現とCO_2排出量を削減することができます。

国もこの高い環境性能を評価し、2030年までに250万台（他のコジェネレーションシステムも含む）を普及させる目標を掲げており、2009年度から発売が開始されています。

（２）ガス給湯器のエコジョーズ（潜熱回収型給湯器）化

潜熱回収型給湯器「エコジョーズ」は、潜熱を利用して予備加熱を行うことにより、熱効率95%を達成した高効率給湯器です。最近では、ヒートポンプと組み合わせたハイブリッド型、太陽熱と組み合わせたシステムなど、様々なタイプが発売されています。

日本ガス体エネルギー普及促進協議会では、2013年3月までに、戸建住宅及び新築マンションに新たに設置されるガス給湯器を原則エコジョーズ化することを目指しています。これにより2020年までに2,000万台（都市ガス分を含む）を普及させる計画です。

（３）ガスコンロのＳｉセンサーコンロ化

「Ｓｉセンサーコンロ」は、全口に「調理油過熱防止装置」「立ち消え安全装置」「コンロ・グリル消し忘れ消火機能」の安全装置を搭載し、安全性を飛躍的に向上させたガスコンロです。2008年10月より製造・販売が義務化され、現在普及が進んでいます。

（４）ガスエンジンコジェネレーションシステム

ガスエンジンコジェネレーションシステムは、ガスエンジンにより発電を行うと同時に、廃熱を利用して給湯を行うシステムです。家庭用の１kw 級から、産業用の数万 kw 級まで、需要に応じてそれぞれ出力の異なるシステムがあります。

１kw 級　（エコウィル）

25kw 級

300kw 級（ガスタービン式）

（５）ガスエンジンヒートポンプ（ＧＨＰ）

ガスエンジンヒートポンプは、圧縮機をガスエンジンで駆動させ、ヒートポンプによって冷暖房を行なう空調システムで、主として業務用を中心に約 70 万台（都市ガス仕様を含む）が普及しています。

特長としては、電気式エアコンに比べ消費電力が約 1/10 と圧倒的に省電力で、またエンジンの排熱を利用することによって、外気温が低くても急速かつ安定した暖房が可能です。

30 馬力タイプ
冷房能力：85.0kw
暖房能力：95.0kw

（６）高性能な先進型ＬＰＧ車

近年、環境性能に優れ高度なエンジン性能を持つ「電子制御・燃料噴射方式」の先進型ＬＰＧ車が開発されています。ＬＰＧ車には大きく分けて、メーカー製造車と改造車の２種類があり、前者は一部のタクシーやトラック等主に事業用として利用されている一方、後者はユーザーの趣向に合わせて様々な車種が開発されています。また、韓国ではハイブリッドタイプが開発され、既にメーカー製造車として実用化されています。

トヨタ
プリウス LPG
ハイブリッド

トヨタ
クラウンロイヤル
サルーン

ボルボ
S80 セダン
LPG Bi-FUEL

トヨタ
クラウンコンフォート
（タクシー仕様）

Ⅶ　ＬＰガスの政策

（１）エネルギー基本計画におけるＬＰガスの位置付け

ＬＰガスは 2003 年 10 月に策定された「エネルギー基本計画」において、これまでの「石油製品の一部」という位置付けから脱却し、「天然ガスとともにクリーンなエネルギー」であり、「都市ガスとともにガス体エネルギーとして一体的にとらえる」と明確に位置付けられました。

その後、2007 年 3 月に第一次改定、2010 年 6 月に第二次改定が実施され、第二次改定ではその位置付けがさらに強化されています。

■「エネルギー基本計画（2010 年 6 月閣議決定）」におけるＬＰガス関係の記載内容（抜粋）

〇全体的な位置付け

「分散型エネルギー供給源で、災害時対応にも優れ、化石燃料の中で比較的CO_2排出が少ないクリーンなガス体エネルギーであり、重要なエネルギー源として引き続き低炭素社会の実現にも資する利用を促進する。その際、備蓄の着実な推進や、家庭用等小口需要に対する配送の低炭素化を進めることが重要である。」

〇配送の低炭素化

「充てん所の統廃合・交錯配送の解消等の配送の低炭素化を進めるとともに、取引適正化等を通じた流通網の維持を図る。」

〇備蓄の着実な推進

「このため、我が国のエネルギー安全保障を確保する観点から、今後とも IEA が求める 90 日＋αに相当する国家石油・ＬＰガス備蓄量を確保する。また、国家備蓄基地及び備蓄石油・ＬＰガスについて、その安全かつ効率的な維持・管理に努める。」

〇バイオガスの利用拡大

「ＬＰガスについても、バイオガスとの混合利用等により非化石エネルギー源の利用に取り組む。」

〇産業部門におけるガスへの燃料転換

「高効率設備によるガスへの燃料転換、コジェネレーションの利用、次世代型ヒートポンプシステムの開発・導入等を推進する。」

○次世代自動車等の環境性能に特に優れた自動車の普及
「LPG 自動車、燃料電池自動車等に対する燃料供給インフラ等の利用環境整備を図る」

○高効率給湯器の普及促進
「家庭用高効率給湯器の販売台数（現状 90 万台）を今後３年で２倍（200 万台程度）、５年で３倍とし（300 万台程度）、５年後には、高効率給湯器を標準装備とすることを目指す」

（２） 一次エネルギー供給の絵姿

平成 22 年 6 月に経済産業省が公表した「一次エネルギー供給の絵姿」では、石油や石炭などの化石燃料が 2030 年に大きく減少する中、ＬＰガスは 2007 年度実績比で横ばいとなっています。このように、環境特性に優れた分散型エネルギーであるＬＰガスは、国民生活に必要不可欠なエネルギーとして、将来的にも一定の役割を担うことが期待されています。

■一次エネルギー供給の絵姿

（単位：原油換算百万 Kl）

	2007 年度		2030 年		2007/2030 年
	実績	割合	推計	割合	対比
再生可能エネルギー	35	6.0%	67	12.9%	191.4%
原子力	60	10.1%	122	23.5%	203.3%
天然ガス	105	17.7%	80	15.6%	76.2%
石炭	130	21.9%	87	16.9%	66.9%
LPG	**18**	**3.1%**	**18**	**3.4%**	**100.0%**
石油	244	41.2%	143	27.7%	58.6%
合計	592		517		87.3%

（出所：経済産業省）

Ⅷ　ＬＰガス産業の中長期展望

2010 年 3 月、日本ＬＰガス協会は「ＬＰガス産業の中長期展望」を策定しました。この展望は、2030 年に向けたＬＰガス産業の将来像を描きながら、主として元売り事業者の立場からその実現に向けた課題を整理し、６つの取組方針として取りまとめたものです。

■　ＬＰガス産業の目指す姿（考え方）

1. LPガス産業の目指す姿（考え方）

LPガス産業は、わが国のエネルギー政策が脱石油から再生可能エネルギーなど非化石エネルギーへの傾斜を一層強め、低炭素社会の実現を目指す中、LPガスのCO_2排出原単位が低い環境特性を活かし、地球環境に貢献しながら需要拡大を目指す。

- ・CO_2排出量が少ないクリーンなガス体エネルギー
- ・安定供給可能、安全性、分散供給性、災害への優れた対応力
- ・税制・法的規制・政策的支援等「ガス体エネルギーとしての明確な位置付け」

＋

「革新的技術の開発・普及」

- ・「燃料転換」
- ・「燃料電池などコージェネレーション」
- ・「高効率ガス給湯器」
- ・「先進型LPG車の普及促進」
- ・「熱と電気のベストミックス」
- ・「太陽エネルギーとの共生」など

→

「低炭素社会」の実現

CO_2削減量
1，200万t～1，500万t

総需要量
2，000万t～2，300万t

■　2030 年に向けた需要見通しとＣＯ$_2$排出量削減目標

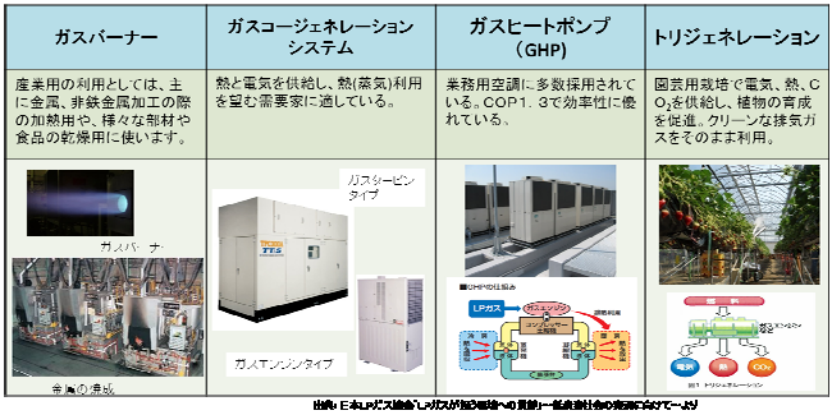
用途別区分	CO2削減量（万t-CO2）	需要構造（万t）	
	2030年	2008年	2030年
民生用（家庭）	1,200～1,500	518	530
民生用（業務）		223	220
産業用		378	600～900
運輸用		146	170
原料用（石化）	―	305	300
原料用（都市ガス）	―	79	170
原料用（電力）	―	63	30
合計	1,200～1,500	1，712	2,020～2,320

■　取り組み方針

取組方針１	**需要拡大を目指す主な用途別の克服すべき課題・再生可能エネルギーへの取り組み** １．ＬＰガスの高度利用と需要拡大によるＣＯ２排出抑制 ２．再生可能エネルギー利用の推進及び共生 ３．分散型エネルギーシステムの進化
取組方針２	**顧客ニーズに応える技術開発** １．太陽熱と共生した、高効率機器システムの開発 ２．地熱・地下水など周辺エネルギー活用の研究開発 ３．ハイブリッド、プラグインハイブリッド、水素供給インフラへの対応 ４．ＬＰガスの高度利用システム
取組方針３	**ＬＰガスの供給安定性確保** １．エネルギーセキュリティー向上に向けた取り組み ２．ＬＰガス備蓄の在り方 ３．国内物流の効率化 ４．ＦＲＰ容器の開発・導入・普及
取組方針４	**ＬＰガス産業の環境目標設定・達成等の努力** １．環境自主行動の充実
取組方針５	**保安体制の強化と災害時の対応** １．平時 　１）輸入基地、二次基地の安全確保 　２）保安法等の抜本的検討 ２．災害時 　１）災害対応の強化 　２）行政・他団体との連携
取組方針６	**次世代に向けた事業領域の拡大** １．ガス体エネルギーとしての新しい位置づけ ２．新たな可能性の検討 ３．次世代エネルギー・社会システムへの対応

■　取り組み事例（抜粋）

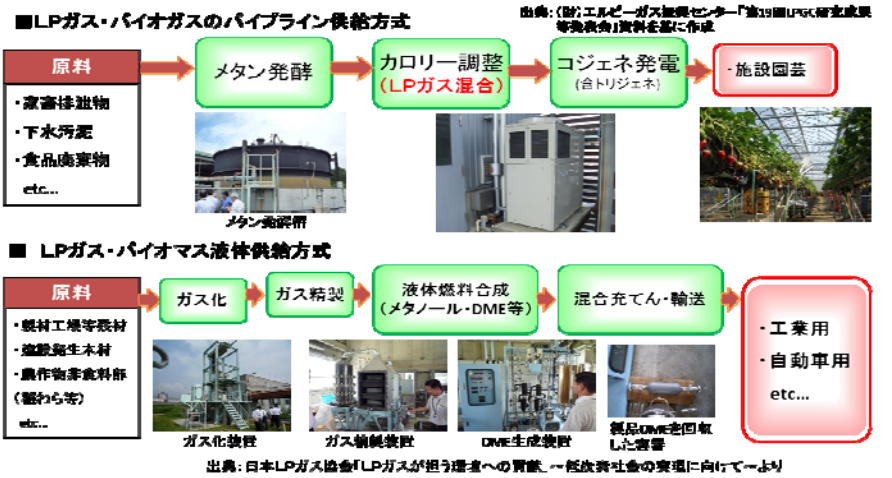
・燃料転換の推進



ガスバーナー	ガスコージェネレーションシステム	ガスヒートポンプ（GHP）	トリジェネレーション
産業用の利用としては、主に金属、非鉄金属加工の際の加熱用や、様々な部材や食品の乾燥用に使います。	熱と電気を供給し、熱(蒸気)利用を望む需要家に適している。	業務用空調に多数採用されている。COP1．3で効率性に優れている。	園芸用栽培で電気、熱、CO_2を供給し、植物の育成を促進。クリーンな排気ガスをそのまま利用。

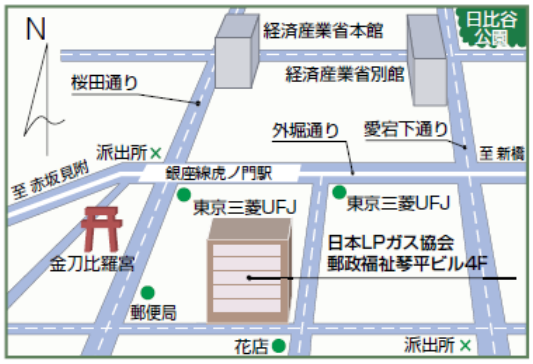
出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献～低炭素社会の実現に向けて～」より

・バイオガス利用の研究



日本LPガス協会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-14-1



Japan LP Gas Association

14-1 Toranomon 1-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001 Japan

TEL. 03-3503-5741
FAX. 03-3580-7776

http://www.j-lpgas.gr.jp/

LPガス
人と地球にスマイルを

更に詳しい情報は、日本ＬＰガス協会のホームページをご覧下さい。

URL：http://www.j-lpgas.gr.jp/index.html